

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-003929

(43)Date of publication of application : 14.01.1994

(51)Int.Cl.

G03G 15/02

G03G 13/02

(21)Application number : 04-186188

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 19.06.1992

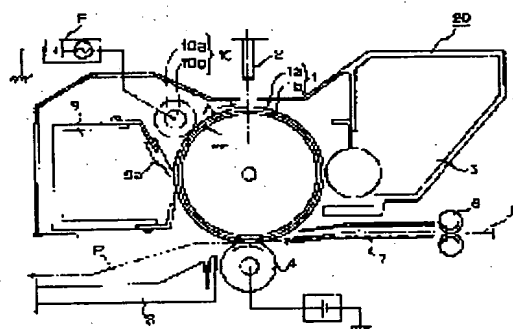
(72)Inventor : HOSHIKA NORIHISA
SHOJI TAKEO
SHIMIZU YASUSHI

(54) CONTACT ELECTROSTATIC CHARGING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To decrease 'electrostatic charging noise' without a bad effect of becoming larger and heavier by making the AC voltage component of oscillating voltage impressed on an electrostatic charging member have a waveform satisfying specified relation.

CONSTITUTION: Process equipment such as a photosensitive drum 1, a developing device 3, a cleaning device 9 and an electrostatic charging roller 10 are incorporated altogether so that they may mutually have specified positional relation and constituted as a process cartridge 20. Impressed voltage is voltage obtained by superposing AC voltage having no sinuosoidal change on DC voltage, and the AC voltage has peak values in a positive direction and a negative direction in one cycle (T), and satisfies the relation of expressions $0 < t+ \leq T/10$, $0 < t- \leq T/10$ in one cycle (T) supposing that the time when the components in the respective directions are not zero is $t+$ in the positive direction and $t-$ in the negative direction. By decreasing the oscillating component in one cycle (T), the oscillating energy of the electrostatic charging member is reduced and a noise level is made low.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

BEST AVAILABLE COPY

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-3929

(43)公開日 平成6年(1994)1月14日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 3 G 15/02
13/02

識別記号

1 0 2

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-186188

(22)出願日 平成4年(1992)6月19日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 星加 令久

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 庄子 武夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 清水 康史

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74)代理人 弁理士 高梨 幸雄

(54)【発明の名称】 接触帯電方法

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 電圧を印加した帯電部材10を被帯電体1に接触させて被帯電体1の帯電を行なう接触帯電方法において、装置の大型化・重量化の弊害もなく「帯電音」を小さくすること、スピードの速い画像形成装置においても、ハーフトーンでピッチムラのない均一な帯電を可能とすること。

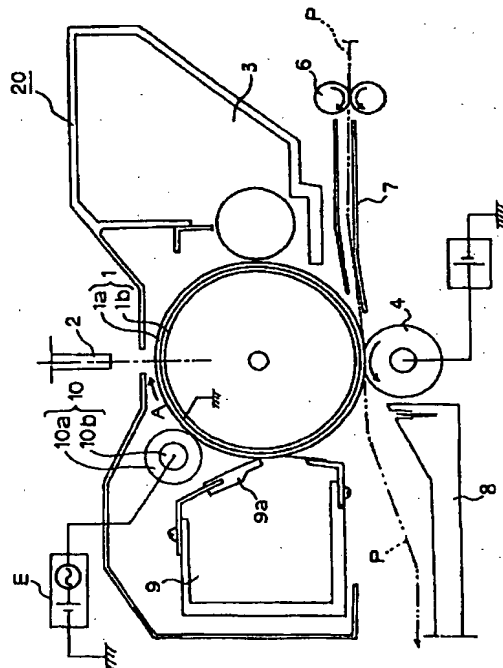
【構成】 印加電圧が、直流電圧に、正弦波的变化でない交流電圧を重畳した電圧であり、該交流電圧は1周期(T)内にプラス方向とマイナス方向とのピーク値をもち、かつそれぞれの方向の成分が0でない時間をプラス方向を t_+ 、マイナス方向を t_- とすると、1周期

(T)内に、

$$0 < t_+ \leq T/10$$

$$0 < t_- \leq T/10$$

なる関係を満たすことを特徴とする接触帯電方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電圧を印加した帯電部材を被帯電体に接触させて被帯電体の帯電を行なう接触帯電方法において、

該印加電圧が、直流電圧に、正弦波的变化でない交流電圧を重ねた電圧であり、該交流電圧は1周期(T)内にプラス方向をマイナス方向とのピーク値をもち、かつそれぞれの方向の成分が0でない時間をプラス方向を t_+ 、マイナス方向を t_- とすると、1周期(T)内に、 $0 < t_+ \leq T/10$
 $0 < t_- \leq T/10$

なる関係を満たすことを特徴とする接触帯電方法。

【請求項2】 前記交流電圧の1周期内のピーク間電圧が、被帯電体の帯電開始電圧の2倍以上であることを特徴とする請求項1に記載の接触帯電方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電圧を印加した帯電部材を被帯電体に当接させて被帯電体面の帯電(除電を含む)を行なう接触帯電方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、電子写真方式・静電記録方式等の複写機・記録装置など画像形成装置における被帯電体としての感光体や誘電体等の像担持体の面を帯電処理する手段としては、均一帯電性のよいコロトロンやスコロロン等の、非接触式の帯電装置であるコロナ放電器が広く用いられている。

【0003】しかし、コロナ放電器は高価な高圧電源を必要とする、それ自体や高圧電源のシールド空間等のスペースを必要とし、またオゾン等のコロナ生成物の発生が多く、その対処のための付加手段・機構を必要とし、それ等が装置を大型化・高コスト化等する因子となっている等の問題点を有している。

【0004】そこで近時は上記問題点の多いコロナ放電器の代りに、接触帯電式装置の採用が検討されている。接触帯電は被帯電体としての像担持体面に電圧を印加した帯電部材(導電性部材)を接触させることにより、像担持体面を所定の電位に帯電させるもので、ローラ帯電式(特開昭56-91253号公報)、ブレード帯電式(特開昭56-194349号公報・同60-147756号公報)、帯電クリーニング兼用式(特開昭56-165166号公報)等が考案されている。

【0005】帯電部材への印加電圧を、一般的に1~2KVのDC(直流)電圧のみとするものと、特開昭63-149669号公報等に開示のように振動電圧(交互電圧;時間とともに電圧値が周期的に変化する電圧)、例えばAC(交流)電圧とDC電圧との重畳電圧とするものがある。振動電圧もしくはAC電圧成分の波形は正弦波(sin波)・矩形波・ノコギリ波・三角波・パルス波など、また直流電源を周期的にオン・オフすることによ

て形成された矩形波電圧であってもよい。

【0006】上記前者のDC電圧のみを印加する接触帯電(DC印加方式)は、印加電圧が低くまた電源も簡単な安価なものが使用できるメリットがある反面、斑点状の帯電ムラを発生し易く、また帯電部材の汚れ等にも弱く均一な帯電を得るラティチュードが小さい。

【0007】それに対し後者の振動電圧を印加する接触帯電(AC印加方式)は、斑点状の帯電ムラを大幅に改善することが可能であり、DC電圧のみ印加する接触帯電に比べて電源が少し複雑でコスト高であるものの均一な帯電性を得るラティチュードが大きい。振動電圧は、被帯電体の帯電開始電圧の2倍以上のピーク間電圧を有するAC電圧をDC電圧に重畳した振動電圧が効果的である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、振動電圧を印加するAC印加方式の接触帯電の場合は印加振動電圧により帯電部材に振動運動が生じ、また該帯電部材が圧接されている被帯電体も振動し、所謂「帯電音」を発生するという欠点があった。

【0009】この帯電音は帯電部材へ印加した振動電圧の、例えば、AC電圧成分の周波数の2倍の周波数のものであり、周波数が低い(例えば200Hz以下)ものであれば耳障りで不快な印象はあまり受けないが、周波数を高くするにつれて徐々に耳障りな不快なものとなってしまう。

【0010】よって、帯電音を耳障りに感じないようにするためには、200Hz以下の設定が望ましい。

【0011】しかしながら、周波数を低くし過ぎると画像形成装置にあってはハーフトーン画像において、

【プロセススピード(mm/sec)/周波数(Hz)]mm

のピッチムラが発生する。このピッチムラが0.1mm程度であれば、肉眼で見てもわからないが、0.15mm以上のピッチであれば、肉眼で識別されてしまい画像上好ましくない。

【0012】以上の点を考慮すると、ピッチムラが識別されず、かつ、周波数が200Hz以下で帯電音を感じないプロセススピードは少なくとも30mm/sec以下でなければならない。

【0013】しかしながら、現実には、大半の電子写真装置はプロセススピードが30mm/sec以上であり、このプロセススピードを持つ画像形成装置において、前述のAC印加方式の接触帯電を用いる場合は何等かの手段で帯電音を小さくする又は耳障りでなくする必要がある。

【0014】帯電音は帯電部材の形状・材質によっても変化し、帯電部材がブレード形状(帯電ブレード)であり被帯電体に対して固定されたものは、ローラ形状で被帯電体に対して回転している帯電部材(帯電ローラ)に

3

比べて帯電音が大きい傾向がある。

【0015】ところで帯電部材へ印加する振動電圧波形は前記のように、一般的にはsin波、矩形波、ノコギリ波、三角波等が挙げられるが、いずれの波形においても「帯電音」は発生してしまう。実験的には、sin波が最も「帯電音」が小さく感じられ、実用化されている波形もsin波である(図2の(d)の波形)。

【0016】「帯電音」を小さくする方法としては、被帯電体の振動をおさえる防振対策や、画像形成装置の外へ音が漏れないようにする遮音対策を施す方法がある。

【0017】被帯電体の振動をおさえる方法としては、被帯電体例えば電子写真感光ドラムを例にとると、該ドラム中に詰め物をすることや、該ドラムの重量を増すことが考えられ。

【0018】しかし、現在の装置の小型・軽量化の方向性と反するものであり、特に被帯電体をプロセスカートリッジ内に一体化した画像形成装置においては、カートリッジ重量の増加、コストアップ等の不都合がある。

【0019】又、遮音対策においても、遮音部材の追加等によって装置の大型化という不都合がある。

【0020】そこで本発明は、装置の大型化・重量化の弊害もなく「帯電音」を小さくすることが可能となり、またスピードの速い画像形成装置においても、ハーフトーンでピッチムラのない均一な帯電が可能となる接触帯電方法を提供することを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】本発明は下記を特徴とする接触帯電方法である。

【0022】(1) 電圧を印加した帯電部材を被帯電体に接触させて被帯電体の帯電を行なう接触帯電方法において、該印加電圧が、直流電圧に、正弦波的变化でない交流電圧を重畳した電圧であり、該交流電圧は1周期

(T)内にプラス方向をマイナス方向とのピーク値をもち、かつそれぞれの方向の成分が0でない時間をプラス方向を t_+ 、マイナス方向を t_- とすると、1周期

(T)内に、 $0 < t_+ \leq T/10$

$0 < t_- \leq T/10$

なる関係を満たすことを特徴とする接触帯電方法。

(2) 前記交流電圧の1周期内のピーク間電圧が、被帯電体の帯電開始電圧の2倍以上であることを特徴とする

(1)に記載の接触帯電方法。

【0023】

【作用】帯電部材に印加する振動電圧の交流電圧成分を上記の関係を満たす波形とするときは、後述実施例の実験結果のように、装置の大型化・重量化の弊害もなく「帯電音」を小さくすることが可能となる。

【0024】またスピードの速い画像形成装置においてもハーフトーンでピッチムラのない均一な帯電が可能であることが確認された。

【0025】上記関係を満たす交流電圧成分波形が騒音

4

レベル(帯電音レベル)の低減に効果がある理由としては、1周期内の振動成分を少なくすることで帯電部材の振動エネルギーを減らすことによるものと考えられる。

【0026】

【実施例】

〈実施例1〉図1は本発明の接触帯電方法を採用した画像形成装置の一例の要部の概略構成図である。

【0027】1は像担持体(被帯電体)としての回転感光ドラム(電子写真感光体、本例は厚み $25\mu\text{m}$ ・誘電率約3のOPC感光層1aをA1製の導電性ドラム基体1b上に形成したもの)であり、矢示の時計方向Aに所定のプロセススピードをもって回転駆動される。

【0028】本実施例では像担持体1をドラム型としたが、回転ベルト型等であってもよい。いずれの場合もシームレスのものはもちろん使用でき、シームありのものも同期信号をとって各複写工程を行なえば使用できる。

【0029】2は感光ドラム1上に潜像を形成するための露光手段としての短焦点レンズアレイ、3は現像装置、4は転写手段としての転写ローラ、6は不図示の給紙部より1枚ずつ搬送された転写材Pを感光ドラム1の回転と同期取りして感光ドラム1と転写ローラ4との間(転写部)に給送するタイミングローラ(レジストローラ)、7はタイミングローラ6と転写ローラ4との間に配設した転写材Pのガイド役である転写ガイドである。

【0030】8は感光ドラム1と転写ローラ4との間を通して像転写を受けた転写材Pを不図示の定着装置へ導入する搬送部、9は像転写後の感光ドラム1上の残トナー等を除去するクリーニング装置、9aはクリーニングブレード、10はクリーニング後の感光ドラム1上に接触して感光ドラム1上を均一帯電させる接触帯電部材としての帯電ローラである。

【0031】帯電ローラ10は金属製の芯金10bに導電性ゴム層10aを接着したもので、芯金10bに電源Eより電圧を印加する。

【0032】本例の画像形成装置は、感光ドラム1・現像装置3・クリーニング装置9・帯電ローラ10の4つのプロセス機器についてそれらを互いに所定の位置関係を持って一括して組み込んだプロセスカートリッジ20として構成してあり、このカートリッジ20は画像形成装置本体内に支持レール(不図示)に沿って図面に垂直の方向に挿入して装着することができ、逆に装置本体外へ抜き外し自在である。プロセスカートリッジ20を装置本体内に十分に挿入して装着することにより、装置本体側とプロセスカートリッジ20側とが機械的・電気的に相互カップリングし画像形成装置として作動可能状態となる。作像の原理・プロセスは公知に属するのでその説明は省略する。

【0033】(実験)上記図1に示した画像形成装置において、帯電ローラ10に対する印加振動電圧の交流電圧成分の波形を変えて装置本体の騒音レベルの測定を

行なった。

【0034】実験は交流電圧成分として図2の(a)・(b)・(c)・(d)に示す4つの波形A₁～A₄を、横河電機(株)製任意波形発生器AG1200によって作成し、その基準波形をアンプ(200倍)によって増巾した交流電圧に、直流電圧を重畳して帯電ローラ10の芯金10bに印加した。

【0035】図2の4つの波形A₁～A₄についてはピーク間電圧を一定とした。波形図において横軸は時間t、縦軸は振巾yを示す。

【0036】①. 波形A₁

波形A₁は1周期Tの間に以下のような振巾yを持つ。

【0037】i) $0 \leq t < T/20$

$$y = 10 * \sin(20\pi t/T)$$

ii) $T/20 \leq t < T/2$

$$y = 0$$

iii) $T/2 \leq t < 11T/20$

$$y = 10 * \sin(20\pi t/T + \pi)$$

iv) $11T/20 \leq t < T$

$$y = 0$$

②. 波形A₂

波形A₂は1周期Tの間に以下のような振巾yを持つ。

【0038】i) $0 \leq t < T/10$

$$y = 10 * \sin(10\pi t/T)$$

ii) $T/10 \leq t < T/2$

$$y = 0$$

iii) $T/2 \leq t < 3T/5$

$$y = 10 * \sin(10\pi t/T + \pi)$$

iv) $3T/5 \leq t < T$

$$y = 0$$

③. 波形A₃

波形A₃は1周期Tの間に以下のような振巾yを持つ。*

表 1

波形	波形A ₁	波形A ₂	波形A ₃	波形A ₄ (従来例 sin波)
騒音レベル (dB)	49.1	51.2	53.5	51.6

表1より明らかなように、従来例であるsin波(波形A₄)に比べて、波形A₁は騒音レベルが低くなっている。

【0042】又、波形A₃は波形A₄に比べて騒音レベルが高くなっている。

【0043】表1より読みとれる傾向として騒音レベルは、波形A₃、波形A₂、波形A₁の順で小さくなり、従来例(波形A₄)は波形A₂より少し大きいレベルとなる。波形A₁、A₂、A₃の差は、振動電界のプラス方向あるいはマイナス方向の成分がある(0でない)時間の差であり、それぞれ、波形A₁においてはその時間が周期Tの1/20であり、波形A₂においてはその時

*【0039】i) $0 \leq t < T/5$

$$y = 10 * \sin(5\pi t/T)$$

ii) $T/5 \leq t < T/2$

$$y = 0$$

iii) $T/2 \leq t < 7T/10$

$$y = 10 * \sin(5\pi t/T + \pi)$$

iv) $7T/10 \leq t < T$

$$y = 0$$

④. 波形A₄

10 波形A₄は、従来用いられている正弦波である。

【0040】⑤. 帯電ローラ10に対する印加バイアス条件

周波数 400Hz

ピーク間電圧 2KV

直流電圧 -600V

⑥. 帯電ローラ条件

外径 Φ12

芯金径 Φ6

ローラ抵抗 $5 \times 10^6 \Omega$

20 ローラ硬度 60°

加圧力 芯金両端に1kgf.

⑦. 帯電音測定条件

測定位置 装置本体正面より1m

装置本体 非通紙、

ドラム回転(プロセススピード50mm/sec)

測定器 リオン社製騒音計(NL-02)

A特性 Laeq. (1分間の積分値)

暗騒音 40dB

⑧. 結果; 測定結果を表1に示す。

30 【0041】

【表1】

間が1/10であり、波形A₃においてはその時間が1/5である。

【0044】よって、騒音レベルは、1周期の間に振動電界のプラス方向あるいはマイナス方向の成分のある時間が短く、振動成分がない時間が長い程、小さくなることがわかる。

【0045】特に、プラス方向の成分あるいはマイナス方向の成分が周期の1/10より短い時間であれば、従来のsin波形よりも騒音レベルを小さくおさえることができることが判明した。

【0046】また波形A₁、A₂、A₃で画像評価を行なったところ、従来の三角波、sin波と同等のハーフ

7

トーン画像に帯電ムラ等のない良好な画像が得られた。又、ハーフトーンのピッチはプロセススピードが50mm/secであるので、周波数400Hzに対して、0.125mmであり、肉眼ではほとんど目立つことなく十分な画質であった。

【0047】以上のような波形が騒音レベルの低減に効果がある理由としては、1周期内の振動成分を少なくすることで帯電部材の振動エネルギーを減らすことによるものと考えられる。

【0048】〈実施例2〉帯電ローラ10に対する印加振動電圧の交流電圧成分を図3の(a)・(b)・

(c)・(d)示す4つの波形B₁・B₂・B₃・B₄にした。

【0049】①. 波形B₁

波形B₁は1周期Tの間に以下のような振巾yを持つ。

【0050】i) $0 \leq t < T/80$

$$y = 800/T * t$$

$$\text{ii) } T/80 \leq t < T/40$$

$$y = -800/T * t + 20$$

$$\text{iii) } T/40 \leq t < T/2$$

$$y = 0$$

$$\text{iv) } T/2 \leq t < 41T/80$$

$$y = -800/T * t + 400$$

$$\text{v) } 41T/80 \leq t < 21T/40$$

$$y = 800/T * t - 420$$

$$\text{vi) } 21T/40 \leq t < T$$

$$y = 0$$

②. 波形B₂

波形B₂は1周期Tの間に以下のような振巾yを持つ。

【0051】i) $0 \leq t < T/40$

$$y = 400/T * t$$

$$\text{ii) } T/40 \leq t < T/20$$

$$y = -400/T * t + 20$$

$$\text{iii) } T/20 \leq t < T/2$$

$$y = 0$$

$$\text{iv) } T/2 \leq t < 21T/40$$

*

表 2

波形	波形B ₁	波形B ₂	波形B ₃	波形B ₄ (従来例 三角波)
騒音レベル (dB)	46.4	48.5	51.0	51.5

表2より明らかなように、従来例である波形B₄ (三角波)に比べて、波形B₁、B₂、B₃の方が騒音レベルが低い。

【0056】又波形B₁、B₂、B₃の中で比較すると、波形B₁、波形B₂、波形B₃の順で騒音レベルが低い。

【0057】波形B₁、B₂、B₃の差は振動電界のプラスの方向あるいはマイナス方向の成分がある(0でな

8

$$* y = -400/T * t + 200$$

$$\text{v) } 21T/40 \leq t < 11T/20$$

$$y = 400/T * t - 220$$

$$\text{vi) } 11T/20 \leq t < T$$

$$y = 0$$

③. 波形B₃

波形B₃は1周期Tの間に以下のような振巾yを持つ。

【0052】i) $0 \leq t < T/20$

$$y = 200/T * t$$

$$\text{ii) } T/20 \leq t < T/10$$

$$y = -200/T * t + 20$$

$$\text{iii) } T/10 \leq t < T/2$$

$$y = 0$$

$$\text{iv) } T/2 \leq t < 11T/20$$

$$y = -200/T * t + 100$$

$$\text{v) } 11T/20 \leq t < 3T/5$$

$$y = 200/T * t - 120$$

$$\text{vi) } 3T/5 \leq t < T$$

$$y = 0$$

④. 波形B₄

波形B₄は、いわゆる三角波とよばれている従来例である。波形B₄は1周期Tの間に以下のような振巾yを持つ。

【0053】i) $0 \leq t < T/4$

$$y = 40/T * t$$

$$\text{ii) } T/4 \leq t < 3T/4$$

$$y = -40/T * t + 20$$

$$\text{iii) } 3T/4 \leq t < T$$

$$y = 40/T * t - 40$$

⑤. 帯電ローラ10に対する印加バイアス条件、帯電ローラ条件、帯電音測定条件は前記実施例1と同じである。

【0054】⑥. 結果; 測定結果を表2に示す。

【0055】

【表2】

い) 時間の差であり、それぞれ、波形B₁においては、その時間が周期Tの1/40であり、波形B₂においては周期Tの1/20であり、波形B₃においては周期Tの1/10である。

【0058】よって騒音レベルは、1周期の間に振動電界のプラス方向あるいはマイナス方向の成分のある時間(1周期内に振動成分が占める時間)が短く、振動成分がない時間が長い程小さくなることがわかる。

9

【0059】特にプラス方向の成分あるいはマイナス方向の成分が1周期の $1/10$ より短い時間であれば、従来の三角波の騒音レベルより低くおさえられる。

【0060】又、 B_1 、 B_2 、 B_3 の各波形で画像評価を行なったところ、従来の三角波、sin波と同等のハーフトーン画像に帯電ムラ等のない良好な画像が得られた。又、ハーフトーンのピッチはプロセススピードが 50 mm/sec であるので、周波数 400 Hz に対して 0.125 mm であり、肉眼ではほとんど目立つことなく十分な画質であった。

【0061】以上のような波形が騒音レベルの低減に効果がある理由としては、前記実施例1の場合と同様に、1周期内の振動成分を少なくすることで帯電部材の振動エネルギーを減らすことによるものと考えられる。

【0062】

【発明の効果】以上説明したように接触帯電方法において、帯電部材に印加するバイアスを直流電圧に、正弦波的变化でない交流電圧を重畳した電圧であり、その交流電圧は1周期(T)内にプラス方向とマイナス方向とのピーク値をもち、かつそれぞれの方向の成分が0でない

$$0 < t_+ \leq T/10$$

10

$$0 < t_- \leq T/10$$

なる関係を満たすバイアスすることによって装置の大型化・重量化・コストアップ等の弊害なく、「帯電音」のレベルを低減でき、又帯電性も従来波形と同等のムラのない良好なものが確保できた。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に従う接触帯電方法を採用した画像形成装置の一例の概略構成図

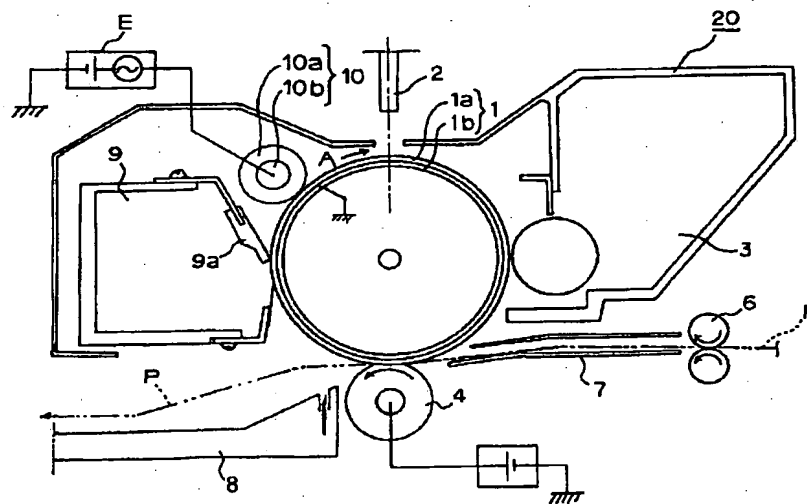
【図2】 (a)・(b)・(c)・(d)はそれぞれ実施例1において帯電ローラに印加した振動電圧の交流電圧成分の各種波形 A_1 ・ A_2 ・ A_3 ・ A_4 の1周期図

【図3】 (a)・(b)・(c)・(d)はそれぞれ実施例2において帯電ローラに印加した振動電圧の交流電圧成分の各種波形 B_1 ・ B_2 ・ B_3 ・ B_4 の1周期図

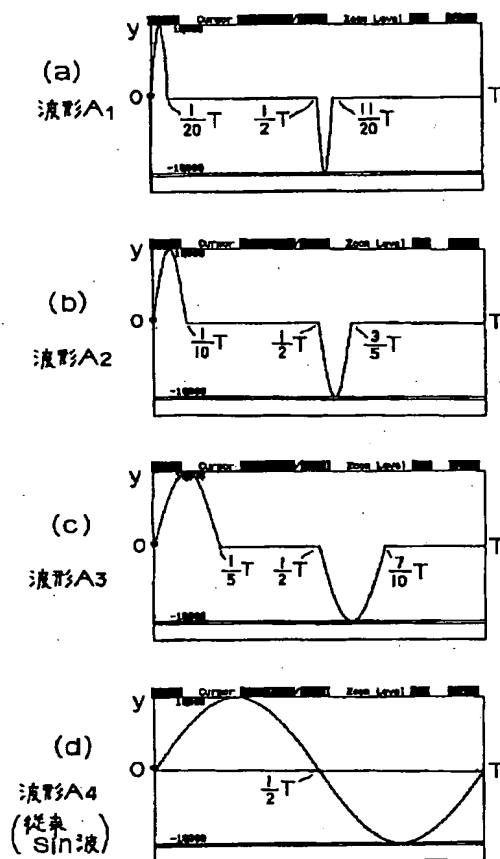
【符号の説明】

- 1 被帯電体としての像担持体(電子写真感光体)
- 10 接触帯電部材(帯電ローラ)
- E 帯電バイアス印加電源
- 2 短焦点レンズアレイ
- 3 現像装置
- 4 転写ローラ
- 9 クリーニング装置

【図1】



【図2】



【図3】

